Our Ref: OP1480-US

Prior Art Reference:

Japanese Patent Laid-Open Publication No. Hei 4-181282
Date of Laid-Open: June 29, 1992
Title: ENCRYPTION SYSTEM FOR FILE
Patent Application No. Hei 2-308893
Filing Date: November 16, 1990
Inventor: Yasuhiro ISHII
c/o Kanagawa Plant of Kabushiki Kaisha Hitachi Seisakusho
Hatano-shi, Kanagawa-ken, Japan
Applicant: KABUSHIKI KAISHA HITACHI SEISAKUSHO
Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

PARTIAL TRANSLATION:

[Technical Field of the Invention]

The present invention relates to a method of storing files in a computer, more particularly, to a method of storing a data in an encrypted form in another computer connected via a communication line.

[Prior Art]

Regarding the conventional encryption system, it is discussed on pages 276-306 of New Development of Computer Data Protection.

According to this, a line encryption has an encryption key which is common to intra-communication computers, and a data to be transmitted via the line is encrypted according to that encryption key, and the receiving side decrypts the encryption similarly by the encryption key.

For a file encryption, a file key corresponding to the file is generated, and the data in the file is encrypted/decrypted according to that key.

In order to safely store the data of one computer in a file of the other computer, the following processes are required.

First, a communication in an encryption form is made, by utilizing a line encryption procedure, between a computer which is the source of generating an encryption and a computer wherein the data is stored, thereby to transfer the data safely. Next, the data is encrypted by utilizing a file encryption procedure and stored in the file.

[Problems to be Solved by the Invention]

The above-discussed prior art did not give any consideration to an encryption system for a file control wherein a file is accessed via a communication line such as a file server system, and, therefore, it had the following problems.

(1) In order to protect the data on the line, the line encryption is made every time when the data is transmitted from a work station to a file server or from the file server to the work station. Further, for the purpose of file protection, it is necessary to perform the file encryption every time when the data is stored or the data is read in the file server. Thus, it requires to do the line encryption and the file encryption doubly, the processing efficiency is poor.

(2) Thee encryption key management must be carried out strictly by a system manager as it is a matter of secret. However, from the standpoint of the utilization mode for utilizing the file server, it cannot be expected that the user manages the key strictly. Thus, it is required to simplify the key manager.

The present invention was made to solve such problems.

An object of the present invention is to perform the encryption process of the file data efficiently, and, at the same time, to provide a simple method of managing an encryption key.

/ / / / / / / LAST ITEM / / / / / / / / /

⑲日本国特許庁(JP)　⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)　平4−181282

⑤1Int.Cl.[5]	識別記号	庁内整理番号	⑬公開　平成4年(1992)6月29日
G 09 C 1/00		7922−5L	
G 06 F 12/00	537 H	8944−5B	
H 04 L 9/00			
9/10			
9/12			
		7117−5K H 04 L 9/00	Z

審査請求　未請求　請求項の数 3　(全6頁)

⑤4発明の名称　ファイルの暗号方式

⑳特　願　平2−308893
㉒出　願　平2(1990)11月16日

⑦2発明者　石井　保弘　神奈川県秦野市堀山下1番地　株式会社日立製作所神奈川工場内
⑦1出願人　株式会社日立製作所　東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
⑦4代理人　弁理士　小川　勝男　外1名

明細書

1．発明の名称

ファイルの暗号方式

2．特許請求の範囲

1．複数の電子計算機を通信回線等を用いて接続し、各電子計算機で作成したファイルを接続された任意の電子計算機に保管するシステムにおいて、データ作成元の電子計算機側でファイルに保管するデータを暗号化し、該暗号化されたデータを通信回線等を使用して保管する電子計算機に送り、保管する電子計算機では暗号化されたデータをファイルとして保管することを特徴とするファイルの暗号方式。

2．請求項(1)において、該保管先の電子計算機は通信回線等を使用して該暗号化されたデータをデータ作成元の各電子計算機に送り、各電子計算機はデータを復号化してファイルの元の内容を得ることを特徴とするファイルの暗号方式。

3．請求項(1)又は(2)において、データ暗号鍵をファイル使用者の暗号鍵にて暗号化して暗号化されたデータとともに保管先の電子計算機にて保管することを特徴とするファイルの暗号方式。

3．発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は電子計算機のファイルの保管方法に関し、特に、通信回線で接続された別の電子計算機にデータを暗号化して保管する方法に関する。

〔従来の技術〕

従来の暗号方式については暗号（コンピュータ・データ保護の新展開）第276ページから第306ページにおいて論じられている。

これによれば、回線暗号は通信する電子計算機同士が共通の暗号鍵を有し、この暗号鍵に従って回線に送出するデータを暗号化し、受信側は該暗号鍵により回線に復号化することになっている。

ファイル暗号はファイル対応にファイル鍵を生成し、この鍵に従ってファイル内データを暗号／復号化することになっている。

ある電子計算機上のデータを他の電子計算機のファイルに安全に格納するためには次の処理が必要である。まず、回線暗号手順を用いて作成元電子計算機と格納先電子計算機間で暗号通信を行い、データを安全に転送する。次に、ファイル暗号手順を用いて、データを暗号化してファイルに格納することとなる。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術は、ファイルサーバ方式などのような通信回線を介してファイルをアクセスするファイル制御の暗号方式について配慮されておらず、次のような問題点があった。

（１）回線上のデータ保護のために、ワークステーションからファイルサーバあるいはファイルサーバからワークステーションへのデータ送信の度に回線暗号を行い、また、ファイル保護のために、ファイルサーバにおいてファイルのデータの格納あるいはデータの読みだしの度にファイル暗号を行う必要がある。このように、回線暗号とファイル暗号を重複して行う必要があり、処理効率が悪い。

（２）暗号鍵管理は機密上、システム管理者がファイルサーバ上で厳格に行う必要がある。しかし、ファイルサーバの利用の利用形態からみて鍵をユーザが厳格に行うことは期待できない。故に、鍵管理者を簡素化する必要がある。

本発明は、このような問題点を解決するためになされたものである。

本発明の目的は、ファイルデータの暗号処理を効率よく行うとともに、簡素な暗号鍵管理方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記の目的を達成するために、各ワークステーションのみがファイルデータを暗号／復号化し、ファイルサーバは暗号化されたデータを直接ファイルに書き込み、あるいは、読みだしするようにしたものである。

また、暗号鍵管理も各ワークステーションで行い、管理を局所化したものである。

〔作用〕

これによれば、ワークステーションからファイルサーバへファイルを格納する場合、各ワークステーションは格納したいデータを自ワークステーション内で作成した暗号鍵で暗号化してファイルサーバに送信し、ファイルサーバは暗号化されたデータをそのままファイルに書き込む。

また、ファイルサーバからデータを読み取る場合、ファイルサーバは暗号化されたデータをファイルから読み込み、これをそのままワークステーションに送る。ワークステーションは自ワークステーション内で管理している暗号鍵で復号化し、生のデータを得る。

ゆえに、ワークステーションからファイルサーバあるいはファイルサーバからワークステーション間の送信データは暗号化されており、回線上の機密を保つことができる。また、ファイルサーバのファイル内に格納されたデータも暗号化されており、ファイル上の機密を保つことができる。

このことより、ファイルサーバは復号／暗号処理をする必要がないので効率良く処理することができる。また、ファイルサーバは、暗号を行わないので暗号鍵の管理は不要であり、鍵管理がワークステーション内で閉じるので安全性が高まるとともに処理を簡素化することができる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第１図、第２図により説明する。

第２図に電子計算機の接続図を示す。ファイルサーバ１は実ディスク３を有し、ＬＡＮ網２に接続されている。ワークステーション１０－１５も同じＬＡＮ網に接続されており、ファイルサーバ１と各ワークステーション１０－１５間は自由に通信できるようになっている。

第１図にファイルサーバ１とワークステーション１０の処理ブロック図を示す。（ワークステーション１１－１５はワークステーション１０と同一なのでここでは省略する。）ファイルサーバ１内には通信制御モジュール（ＣＣＭ－Ｓ）１０１とファイル転送制御モジュール（ＦＴＭ－Ｓ）１０２，ファイル制御モジュール（ＦＣＭ－Ｓ）１

０３があり、実ディスク３と接続されている。ワークステーション１０内にはアプリケーションプログラム（ＡＰ－Ｗ）２０１とファイル制御モジュール（ＦＣＭ－Ｗ）２０２、ファイル転送制御モジュール（ＦＴＭ－Ｗ）２０３、および通信制御モジュール（ＣＣＭ－Ｗ）２０４からなり、ファイル転送制御モジュール（ＦＴＭ－Ｗ）２０３内は、暗号化ルーチン２２１と復号化ルーチン２２２、鍵管理ルーチン２２３、および、暗号鍵２２４からなる。ファイルサーバ１とワークステーション１０はＬＡＮ網２にて接続されている。

次に書き込み時の処理手順について第３図を用いて説明する。

step301：アプリケーションプログラム（ＡＰ－Ｗ）２０１はファイル制御モジュール（ＦＣＭ－Ｗ）２０２に対してライトモードでファイルのオープンを指示する。

step302：ファイル制御モジュール（ＦＣＭ－Ｗ）２０２は仮想ディスク２１０上に仮想ファイルをアロケーションする。

(3)

step303：アプリケーションプログラム（ＡＰ－Ｗ）２０１はファイル制御モジュール（ＦＣＭ－Ｗ）２０２に対してデータの書き込みを指示する。

step304：ファイル制御モジュール（ＦＣＭ－Ｗ）２０２は仮想ディスク上にデータを書き込む。

step305：アプリケーションプログラム（ＡＰ－Ｗ）２０１はファイル制御モジュール（ＦＣＭ－Ｗ）２０２に対してファイルのクローズを指示する。

step306：ファイル制御モジュール（ＦＣＭ－Ｗ）２０２はファイル転送制御モジュール（ＦＴＭ－Ｗ）２０３に対して仮想ファイルをファイルサーバに転送することを要求する。

step307：ファイル転送制御モジュール（ＦＴＭ－Ｗ）２０３は鍵管理ルーチン２２３でファイルの暗号鍵を作成する。

step308：ファイルの転送制御モジュール（ＦＴＭ－Ｗ）２０３は仮想ディスク２１０上の仮想ファイルのデータを読み取り、暗号化ルーチン２２１で暗号し、通信制御モジュール（ＣＣＭ－Ｗ）２０４に渡す。

step309：通信制御モジュール（ＣＣＭ－Ｗ）２０４は暗号化されたデータをファイルサーバ１に送る。

step310：通信制御モジュール（ＣＣＭ－Ｓ）１０１は暗号化されたデータを受け取り、ファイル転送制御モジュール（ＦＴＭ－Ｓ）１０２に渡す。

step311：ファイル転送制御モジュール（ＦＴＭ－Ｓ）１０２はファイル制御モジュール（ＦＣＭ－Ｓ）１０３に対してファイルのアロケーションを指示する。

step312：ファイル制御モジュール（ＦＣＭ－Ｓ）１０３は実ディスク３上にファイルをアロケーションする。

step313：ファイル転送制御モジュール（ＦＴＭ－Ｓ）１０２はファイル制御モジュール（ＦＣＭ－Ｓ）１０３に対して暗号化されたデータの書き込みを指示する。

step314：ファイル制御モジュール（ＦＣＭ－Ｓ）１０３は実ディスク３上に暗号化されたデータを書き込む。

これにより、ファイルサーバ１の実ディスクには暗号化されたデータが格納される。また、ワークステーション１０からファイルサーバ１へのデータ転送もデータが暗号化されているので盗聴などに対して安全である。

第４図にファイル読み取り処理手順について示す。

step401：アプリケーションプログラム（ＡＰ－Ｗ）２０１はファイル制御モジュール（ＦＣＭ－Ｗ）２０２に対してリードモードでファイルをオープンする。

step402：ファイル制御モジュール（ＦＣＭ－Ｗ）２０２ファイル転送制御モジュール（ＦＴＭ－Ｗ）２０３に対してファイルサーバ１からのファイル転送を要求する。

step403：ファイル転送制御モジュール（ＦＴＭ－Ｗ）２０３は通信制御モジュール（ＣＣＭ－Ｗ）２０４および通信制御モジュール（ＣＣＭ－Ｓ）１０１を介して、ファイル転送制御モジュール

（ＦＴＭ－Ｓ）１０２に実ファイルの転送を要求する。

step404：ファイル転送制御モジュール（ＦＴＭ－Ｓ）１０２はファイル制御モジュール（ＦＣＭ－Ｓ）１０３に対してファイルの読み取りを指示する。

step405：ファイル制御モジュール（ＦＣＭ－Ｓ）１０３は実ディスク３上の暗号化されたデータを読み取る。

step406：ファイル転送制御モジュール（ＦＴＭ－Ｓ）１０２は通信制御モジュール（ＣＣＭ－Ｓ）１０１に対して暗号化されたデータの転送を指示する。

step407：通信制御モジュール（ＣＣＭ－Ｓ）１０１はワークステーション１０に暗号化されたデータを送信する。

step408：通信制御モジュール（ＣＣＭ－Ｗ）２０４は暗号化されたデータを受け取り、ファイル転送制御モジュール（ＦＴＭ－Ｗ）２０３に渡す。

step409：ファイル転送制御モジュール（ＦＴＭ－Ｗ）２０３は鍵管理ルーチン２２３で暗号鍵２２４を設定する。

step410：ファイル転送制御モジュール（ＦＴＭ－Ｗ）２０３は暗号化データを復号化ルーチン２２２で元のデータに復元し、仮想ディスク２１０に元のデータを書き込む。

step411：アプリケーションプログラム（ＡＰ－Ｗ）２０１はファイル制御モジュール（ＦＣＭ－Ｗ）２０２に対してファイルの読み取りを指示する。

step412：ファイル制御モジュール（ＦＣＭ－Ｗ）２０２は仮想ディスク上のデータを読み取る。

step413：アプリケーションプログラム（ＡＰ－Ｗ）２０１はファイル制御モジュール（ＦＣＭ－Ｗ）２０２に対してファイルのクローズを指示する。

step414：ファイル制御モジュール（ＦＣＭ－Ｗ）２０２は仮想ディスク上のファイルを消去する。

これにより、ワークステーション１０上のアプリケーションプログラム（ＡＰ－Ｗ）２０１はファイルサーバ１の実ディスク３に格納されたデータを生のデータとして読み取ることができる。また、ファイルサーバ１からワークステーション１０へのデータ転送もデータが暗号化されているので盗聴などに対して安全である。

また、鍵管理ルーチン２２３で生成した暗号鍵２２４はファイル所有者のマスタ鍵で暗号化し、ファイルのヘッダとしてデータに添付し、実ファイル３に格納しておく。これにより、ファイルの読みだし時、ヘッダの暗号された鍵を復号化し、この暗号鍵２２４でデータを復号化することができるので、鍵の管理をより簡単に済ますことができる。

このように、本実施例によれば次の効果がある。

（１）１回の暗号処理でＬＡＮ網２上のデータの暗号化と、ファイルサーバ１の実ディスク３上のデータの暗号化が可能であり、処理効率を高めることができる。

（２）ワークステーション１０でのみ暗号処理を行い、ファイルサーバ１では暗号処理を行わない。ゆえに、鍵管理はワークステーション１０ないに留めることができるので、鍵管理が飛躍的に簡単となる。

〔発明の効果〕

本発明に依れば、次の効果がある。

（１）回線上のデータとファイル上のデータを同一の暗号化データとするので、回線暗号とファイル暗号を１階の暗号処理で済ますことができるので、暗号処理効率を高めることができる。

（２）ファイル作成元でのみ暗号処理を行い、ファイル格納先では暗号処理を行わない。ゆえに、鍵管理を局所化できるので、鍵管理が飛躍的に簡単となる。

４．図面の簡単な説明

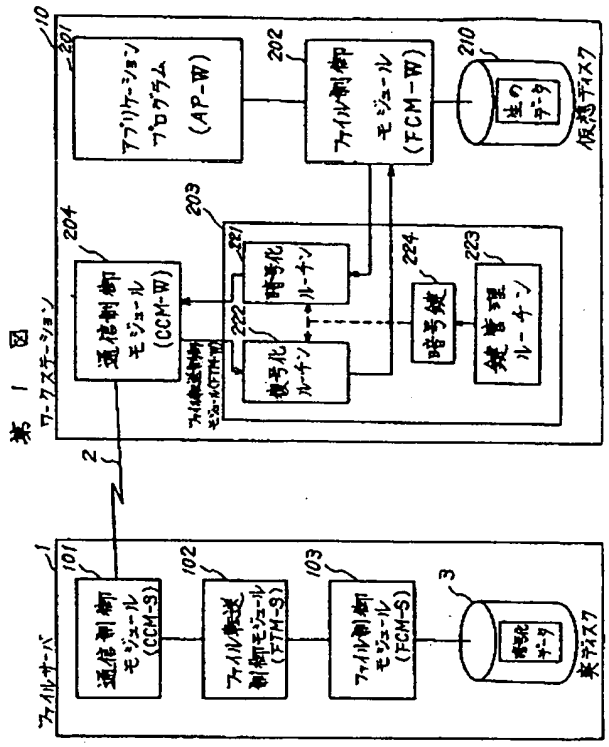
第１図は本発明の一実施例であるシステムの処理ブロック図、第２図はシステムの構成図、第３図はファイル書き込み時の処理フロー図、第４図はファイル読み取り時の処理フロー図である。

〔符号の説明〕

１…ファイルサーバ、２…ＬＡＮ網、３…実ディ

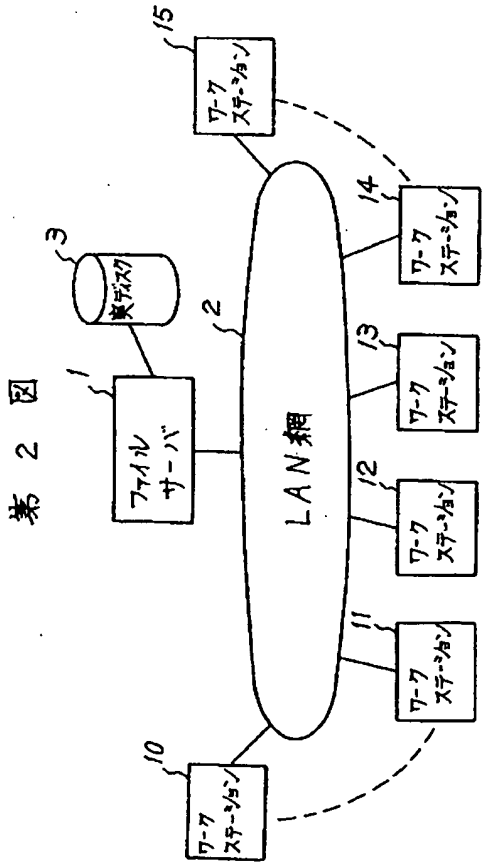
スク、10、11、12、13、14、15…ワークステーション、101…通信制御モジュール（CCM－S）、102…ファイル転送制御モジュール（FTM－S）、103…ファイル制御モジュール（FCCM－S）、201…アプリケーションプログラム（AP－W）、202…ファイル制御モジュール（FCM－W）、203…ファイル転送制御モジュール（FTM－W）、204…通信制御モジュール（CCM－W）、221…暗号化ルーチン、222…復号化ルーチン、223…鍵管理ルーチン、224…暗号鍵。

第1図

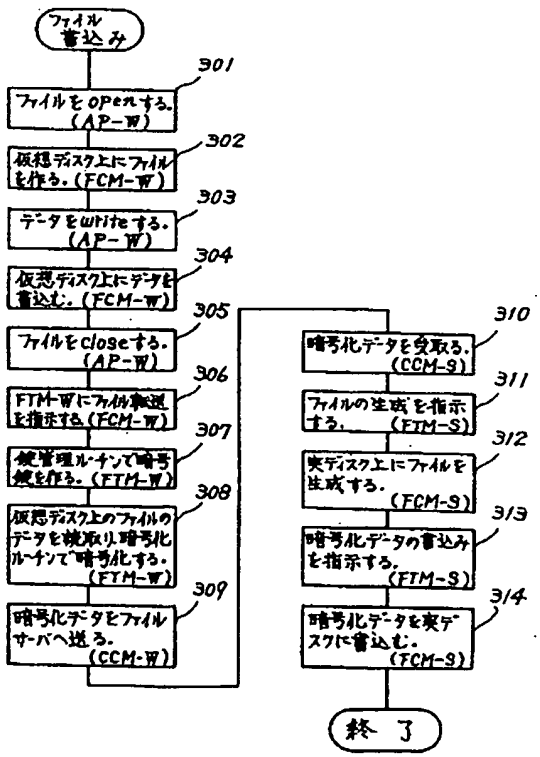


代理人弁理士　小　川　勝　男

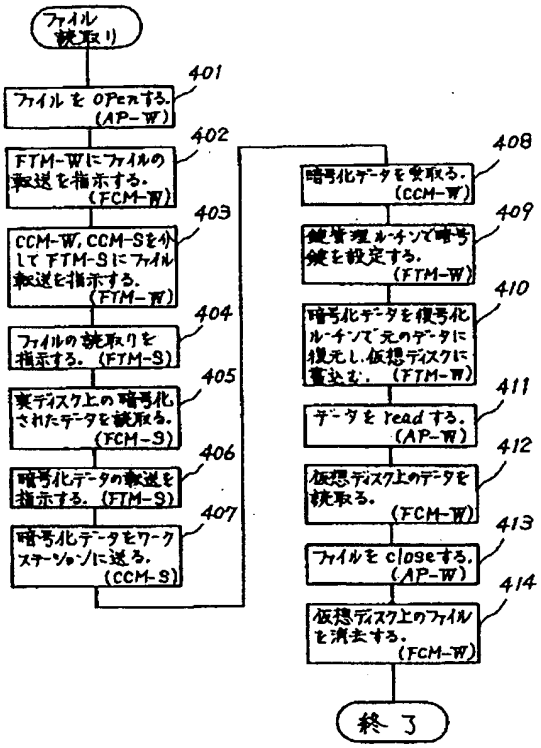
第2図



第3図



第 4 図


ファイル読取り
401
ファイルをOpenする.(AP-W)
402
FTM-Wにファイルの転送を指示する.(FCM-W)
403
CCM-W, CCM-Sを介してFTM-Sにファイル転送を指示する.(FTM-W)
404
ファイルの読取りを指示する.(FTM-S)
405
実ディスク上の暗号化されたデータを読取る.(FCM-S)
406
暗号化データの転送を指示する.(FTM-S)
407
暗号化データをワークステーションに送る.(CCM-S)
408
暗号化データを受取る.(CCM-W)
409
鍵管理ルーチンで暗号鍵を設定する.(FTM-W)
410
暗号化データを復号化ルーチンで元のデータに復元し仮想ディスクに書込む.(FTM-W)
411
データをreadする.(AP-W)
412
仮想ディスク上のデータを読取る.(FCM-W)
413
ファイルをcloseする.(AP-W)
414
仮想ディスク上のファイルを消去する.(FCM-W)
終了